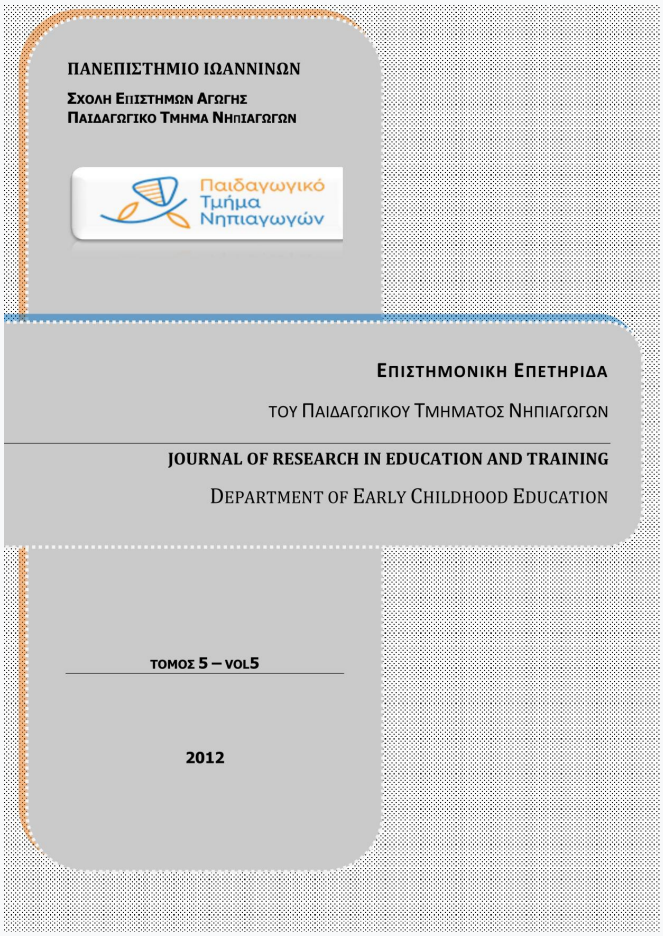
ePublishing

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of Research in Education and Training

Vol 5 (2012)



The Semantic Web and its Contribution in Elearning

Αποστολία Παγγέ, Τζένη Παγγέ

doi: 10.12681/jret.8680

Copyright © 2015, Αποστολία Παγγέ, Τζένη Παγγέ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Παγγέ Α., & Παγγέ Τ. (2015). The Semantic Web and its Contribution in Elearning. *Journal of Research in Education and Training*, *5*, 88–101. https://doi.org/10.12681/jret.8680

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 14/02/2026 02:19:20

Ο Σημασιολογικός Ιστός και η Συμβολή του στην Ηλεκτρονική Μάθηση

Αποστολία Παγγέ & Τζένη Παγγέ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σημασιολογικός ιστός αποτελεί την επέκταση του σημερινού παγκόσμιου ιστού με τεχνολογίες οι οποίες εμπλουτίζουν τις πληροφορίες, που αναρτώνται στο διαδίκτυο με συμβατική σημασιολογία. Η βασική του αρχή είναι ότι, σε ένα κοινό και διαλειτουργικό πλαίσιο αναπαράστασης των δεδομένων, τα οποία ορίζονται με τρόπο κατανοητό, τόσο από τους ανθρώπους όσο και από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, η πληροφορία που παρουσιάζεται στο χρήστη αποκτά δομή και νόημα.

Η παρούσα εργασία στοχεύει, τόσο στην παρουσίαση και στην ανάδειξη της χρησιμότητας του σημασιολογικού ιστού στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης μέσω της επισκόπησης της σύγχρονης βιβλιογραφίας, όσο και στην προβολή των απόψεων των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων σχετικά με το σημασιολογικό ιστό.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: σημασιολογικός ιστός, οντολογία, μεταδεδομένα, πράκτορας λογισμικού, ηλεκτρονική μάθηση, διαδίκτυο, παγκόσμιος Ιστός, στοίβα σημασιολογικού Ιστού

The Semantic Web and its Contribution in E-learning

Apostolia Pange & Jenny Pange

ABSTRACT

Semantic web refers to the extension of the existing World Wide Web with technologies that attribute to online content formal semantics. Its prime idea is that data acquire structure and meaning, in a common and independent frame of knowledge representation, equally explicit for people and computers.

The current study aims to present the semantic web and highlight its contribution to e-learning, through the review of contemporary literature. Furthermore, it investigates attitudes of the Early Childhood Education Department students', regarding the semantic web.

KEYWORDS: semantic web, ontology, metadata, agent, e-learning, internet, world wide web, semantic web stack.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το διαδίκτυο και ο παγκόσμιος ιστός αποτέλεσαν επανάσταση στον τομέα της πληροφόρησης, καθώς η εφαρμογή του ελαχιστοποίησε τους γεωγραφικούς φραγμούς και συνέδεσε όλο τον πλανήτη σε ένα κοινό δίκτυο διακίνησης της πληροφορίας. Τις τελευταίες δεκαετίες χρησιμοποιείται ευρέως για την αναζήτηση πληροφοριών, τη μάθηση/διδασκαλία, την επικοινωνία, την κοινωνική δικτύωση, το ηλεκτρονικό εμπόριο και τη διασκέδαση (Pornsakulvanich *et al.*, 2008˙ Raacke & Bonds-Raacke, 2008). Ειδικότερα, η χρήση του διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι διττή, είτε ως μέσο παροχής οργανωμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων (ηλεκτρονική μάθηση), είτε ως πηγή πληροφόρησης, εφόσον περιέχει ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών, ποικίλης θεματολογίας και μορφής, ο οποίος, με την κατάλληλη επεξεργασία, μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία έγκαιρου και αποτελεσματικού μαθησιακού/διδακτικού περιεχομένου (Παγγέ Α., 2012˙ Παγγέ Τ., 2009˙ Μακρής & Παγγέ Τ., 2001).

Το διαδίκτυο, μολονότι αποτελεί μια από της σημαντικότερες πηγές πληροφοριών, ενέχει σημαντικούς περιορισμούς όσον αφορά τη δυνατότητα εξόρυξης της ίδιας της πληροφορίας (Toki *et al.*, 2009). Η δημόσια φύση του διαδικτύου οδήγησε στη δημιουργία ενός μεγάλου και συνεχώς μεταβαλλόμενου όγκου πληροφοριών, με αποτέλεσμα οι πληροφορίες αυτές να μην έχουν ενιαία μορφή και δομή (Παγγέ Α., 2012). Η ετερογένεια στη δομή της πληροφορίας, σε συνδυασμό με την ετερογένεια των πληροφοριακών συστημάτων, δημιουργούν σοβαρά προβλήματα ως προς την αποτελεσματική αναζήτηση, την ενοποίηση και την συντήρηση της γνώσης (Κοκκινίδης *et al.*, 2005˙ Μπυντούρη & Γεργατσούλης, 2006).

Η λύση στα προαναφερόμενα προβλήματα δόθηκε από τον ίδιο το δημιουργό του παγκόσμιου ιστού, τον Tim Berners-Lee, ο οποίος εμπνεύστηκε την επόμενη γενιά του διαδικτύου. Η νέα γενιά διαδικτύου, ο σημασιολογικός ιστός, αποτελεί την επέκταση του σημερινού ιστού με τεχνολογίες, οι οποίες συμβάλλουν στην αυτοματοποίηση των ενεργειών, που σχετίζονται με την αναζήτηση, ανάκτηση και επεξεργασία των πληροφοριών, εξασφαλίζοντας έτσι ένα κοινό πλαίσιο συνεργασία μεταξύ ανθρώπων και ηλεκτρονικών υπολογιστών (Ding *et al.*, 2002˙ Παγγέ Α., 2012˙ Shadbolt *et al.*, 2006).

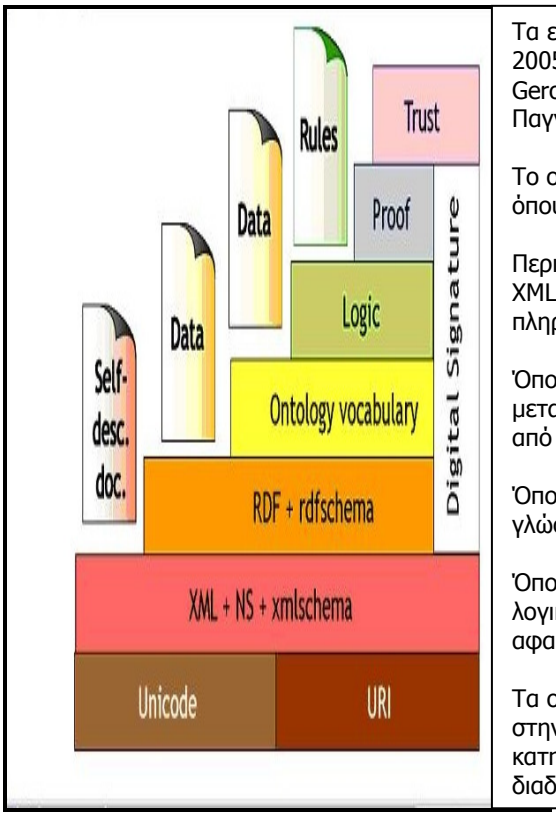
Αναλυτικότερα, ο σημασιολογικός ιστός αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, η οποία αποδίδει στο διαδικτυακό περιεχόμενο σαφή σημασιολογία, μετατρέποντας το μεγάλο απόθεμα πληροφοριών που είναι αναρτημένο στο διαδίκτυο σε γνώση (Bhiri *et al.*, 2009˙ Greenberg *et al.*, 2003˙ Simperl, 2009). Η βασική του αρχή είναι ότι, σε ένα κοινό και διαλειτουργικό πλαίσιο αναπαράστασης των δεδομένων, η πληροφορία που παρουσιάζεται στο χρήστη αποκτά δομή και νόημα, δημιουργώντας ένα περιβάλλον, όπου άνθρωποι και μηχανές θα επικοινωνούν σε σημασιολογικές βάσεις (Berners-Lee, 2000˙ Berners-Lee *et al.*, 2001).

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην παρουσίαση και στην ανάδειξη της χρησιμότητας του σημασιολογικού ιστού στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης, μέσω της επισκόπησης της σύγχρονης βιβλιογραφίας, καθώς επίσης και στην παρουσίαση των απόψεων των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, σχετικά με το σημασιολογικό ιστό.

2. Ο ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Η αρχιτεκτονική του σημασιολογικού ιστού βασίζεται στην ενίσχυση του ήδη υπάρχοντος παγκόσμιου ιστού με επιπρόσθετα επίπεδα. Τα επιπλέον αυτά επίπεδα αποτελούν σύνολα τεχνολογιών και γλωσσών προγραμματισμού, τα οποία υποστηρίζονται από τις τεχνολογίες των κατωτέρων επιπέδων (Antoniou & Van Harmelen, 2004: 16). Η αρχιτεκτονική αυτή αναπαρίσταται γραφικά από το σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 1), το οποίο ονομάζεται στοίβα του σημασιολογικού διαδικτύου (Semantic Web Stack/Semantic Web layer-cake).

Εικόνα 1: *Αρχιτεκτονική του σημασιολογικού διαδικτύου κατά τον Berners-Lee (Πηγή Εικόνας: http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html)*



Τα επίπεδα του σημασιολογικού ιστού είναι τα ακόλουθα (Baader *et al.,* 2005˙ Davies *et al.,* 2003˙ Ding, 2001˙ Fensel & Musen, 2001˙ Geroimenko & Chen, 2003: 13˙ Greenberg *et al.*, 2003˙ Kim, 2002˙ Παγγέ Α., 2012):

Επίπεδο 1

Το οποίο αναπαριστά την ήδη υπάρχουσα δομή του παγκόσμιου ιστού, όπου βρίσκονται οι πληροφορίες σε φυσικό και σε λογικό επίπεδο.

Επίπεδο 2

Περιλαμβάνει την αναπαράσταση του περιεχομένου βάσει του προτύπου XML, μια μεταγλώσσα σήμανσης που δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πληροφοριακών πόρων με πολύπλοκη και ευέλικτη δομή.

Επίπεδο 3

Όπου γίνεται η αναπαράσταση νοήματος και η περιγραφή των μεταδεδομένων των πληροφοριακών πόρων, ώστε να είναι κατανοητή από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Επίπεδο 4

Όπου συναντάται το λεξιλόγιο των οντολογιών και οι διαδικτυακές γλώσσες ορισμού τους.

Επίπεδο 5

Όπου δίνεται η δυνατότητα αναπαράστασης κανόνων κατηγορηματικής λογικής και συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων για την εξαγωγή αφαιρετικών συμπερασμάτων έπειτα από λογική ανάλυση.

Επίπεδα 6 και 7

Τα οποία ακόμα και σήμερα δεν έχουν πλήρως αναπτυχθεί και αφορούν στην υλοποίηση μηχανισμών και γλωσσών προγραμματισμού, ικανών να κατηγοριοποιούν το βαθμό αξιοπιστίας και να αξιολογούν τις διαδικτυακές πηγές βάσει ψηφιακών υπογραφών και πιστοποιητικών.

Η δημιουργία και η εφαρμογή του σημασιολογικού ιστού υποστηρίζεται από τρεις βασικές τεχνολογίες: α) τις οντολογίες, β) τα μεταδεδομένα και γ) τους πράκτορες λογισμικού. Ειδικότερα (Παγγέ Α., 2012):

- *Οντολογίες:* Αποτελούν μια εναλλακτική τεχνική αναπαράστασης της πληροφορίας (Chandrasekaran *et al.*, 1999). Πιο συγκεκριμένα, η οντολογία είναι μια ιεραρχία (Menon *et al.,* 2005), ένα δομημένο, δυναμικό και επεκτάσιμο πλαίσιο για σημασιολογική απόδοση των όρων που καθορίζουν μια περιοχής γνώσης (Campbell & Shapiro, 1995˙ Jasper & Uschold, 1999˙ Kim, 2002). Συμβάλλουν στη σημασιολογική ολοκλήρωση των δεδομένων (Maedche *et al.,* 2002) και στην εξάλειψη της ετερογένειας (Doan & Halevy, 2005), καθώς επιτρέπουν την έκφραση πολύπλοκων εννοιών και ορίζουν τις σχέσεις που τις διέπουν. Ειδικότερα, δίνουν τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων με συντακτική και παράλληλα σημασιολογική δομή, ώστε να είναι δυνατή η διαλειτουργικότητα μεταξύ των προγραμμάτων και η επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων και ηλεκτρονικών υπολογιστών (Maedche & Staab, 2001).

- *Μεταδεδομένα:* Ο ίδιος ο Berners-Lee (1997) όρισε ως τις «*πληροφορίες που αφορούν στα δεδομένα*». Αποτελούν επιπρόσθετες πληροφορίες με σημασιολογία και δομημένη μορφή, ώστε να είναι κατανοητές και επεξεργάσιμες από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αφορούν σε έγγραφα, ιστοσελίδες ή διαδικτυακούς πόρους πληροφοριών οποιασδήποτε μορφής (Handschuh *et al.,* 2003). Ενσωματώνονται στον πόρο και μεταδίδονται μαζί με αυτόν στο διαδίκτυο, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στις εφαρμογές να έχουν πρόσβαση στην πλήρη περιγραφή της πληροφοριακής πηγής χωρίς να είναι απαραίτητη η εξέταση του ίδιου του πόρου (Haase, 2004). Με άλλα λόγια, ο εμπλουτισμός ενός αντικειμένου με μεταδεδομένα είναι η «*διαδικασία απόδοσης σημασιολογικής περιγραφής στις πληροφορίες του διαδικτύου, συνδέοντας τες με μια σειρά ιδιοτήτων ορισμένων σε οντολογίες*» (Scerri *et al.,* 2005). Παραδείγματα μεταδεδομένων μπορεί να αποτελέσουν είτε ο προσδιορισμός της πολιτικής που εφαρμόζεται για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων του εκάστοτε πληροφοριακού πόρου, είτε ο χρόνος ισχύος του.

- *Πράκτορες Λογισμικού:* Είναι ειδικά σχεδιασμένα λογισμικά, αυτόνομου χαρακτήρα, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να περιηγούνται στο διαδίκτυο, να αλληλεπιδρούν με επιλεγμένες διαδικτυακές εφαρμογές, να αντιλαμβάνονται τη σημασιολογική περιγραφή των πληροφοριακών πόρων και να εξάγουν λογικές επαγωγές, βάσει προκαθορισμένων κανόνων, με στόχο την κάλυψη των αναγκών των χρηστών τους (Burstein *et al.,* 2005˙ Hendler, 2001). Κατά την περιήγηση στο διαδίκτυο, οι πράκτορες λογισμικού έχουν την ικανότητα να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με άλλους έμπιστους πράκτορες. Η επικοινωνία μεταξύ των πρακτόρων προϋποθέτει την ύπαρξη οντολογιών και σημασιολογικά εμπλουτισμένων πηγών πληροφορίας (Uschold, 2003). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, οι πράκτορες λογισμικού δεν στοχεύουν στην αντικατάσταση του χρήστη, όσον αφορά τη λήψη αποφάσεων, αλλά στη διευκόλυνσή του, εκτελώντας κανόνες επαγωγικής λογικής και παρέχοντας έγκυρες και επίκαιρες εναλλακτικές λύσεις.

3. Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Η ηλεκτρονική μάθηση είναι «*η παροχή περιεκτικού, δυναμικού και εξατομικευμένου εκπαιδευτικού υλικού, σε πραγματικό χρόνο, το οποίο συμβάλλει στην ανάπτυξη της*

κοινωνίας της γνώσης και φέρνει σε επαφή μαθητευόμενους και ειδικούς» (Drucker, 2000). Κατά προέκταση, η ηλεκτρονική μάθηση οφείλει να είναι αποδοτική, επίκαιρη, εξατομικευμένη και διαδραστική (Παγγέ Α., 2012).

Η κεντρική ιδέα του σημασιολογικού ιστού, δηλαδή, η απόδοση νοήματος στην πληροφορία, που να είναι κατανοητό τόσο από τους ανθρώπους όσο και από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σε συνδυασμό με τη χρήση αυτόνομων πρακτόρων, είναι μια δυναμική προσέγγιση για την ικανοποίηση των προαναφερόμενων αναγκών της ηλεκτρονικής μάθησης (Παγγέ Α., 2012). Η εφαρμογή των τεχνολογιών του σημασιολογικού ιστού θα οδηγήσει στη δημιουργία δυναμικών συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, με επιπρόσθετες υπηρεσίες και εξατομικευμένο χαρακτήρα, δίνοντας τη δυνατότητα προσαρμογής των προγραμμάτων σπουδών στις απαιτήσεις των εκπαιδευομένων (Koper, 2001). Επίσης, θα αποφέρει σημαντικά ωφέλη, τόσο σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευομένους, όσο και στο μαθησιακό/διδακτικό περιεχόμενο, εφόσον θα υποστηρίζεται η σημασιολογική περιγραφή, με τρόπο κατανοητό στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, του συνολικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, δηλαδή του μαθησιακού/διδακτικού περιεχομένου, των δραστηριοτήτων και της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Παγγέ Α., 2012).

Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Stojanovic *et al.* (2001), ο σημασιολογικός ιστός θα συνεισφέρει ουσιαστικά στην ανάπτυξη και υλοποίηση προγραμμάτων ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς αποφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα (Παγγέ Α., 2012) ως προς:

- *Συμμετρία*: Συμβάλλει στη διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης.

- *Διανομή*: Το μαθησιακό/διδακτικό περιεχόμενο περιγράφεται με κοινά αποδεκτές οντολογίες, διευκολύνοντας έτσι την παρουσίαση και τη διαχείρισή του από διαφορετικά συστήματα παροχής ηλεκτρονικής μάθησης.

- *Δυναμικότητα*: Στο πλαίσιο του σημασιολογικού ιστού, το περιεχόμενο είναι δυναμικό και ανανεώνεται συνεχώς με την αλληλεπίδραση του με τους χρήστες,

- *Επίλυση προβλημάτων*: Εφόσον υποστηρίζεται η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ αυτόνομων πρακτόρων και αυτόνομων πρακτόρων - μαθησιακού/διδακτικού περιεχομένου.

- *Προσωποποίηση*: Η ίδια η δομή της πληροφορίας επιτρέπει την ανάπτυξη και προσαρμογή του μαθησιακού/διδακτικού περιεχομένου, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε χρήστη.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι ο σημασιολογικός ιστός θα αλλάξει ουσιαστικά τον τρόπο λειτουργίας του διαδικτύου. Οι νέες γενιές χρηστών θα απολαμβάνουν προηγμένες διαδικτυακές υπηρεσίες, σε ένα πιο φιλικό και διαλειτουργικό περιβάλλον. Οι εκπαιδευτικοί και ειδικότερα όσοι απευθύνονται στις μικρές ηλικίες, θα πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές λειτουργίες και υπηρεσίες του διαδικτύου, ώστε να είναι σε θέση να καθοδηγήσουν σωστά τους νεαρούς μαθητές, βοηθώντας να εξαλειφθεί η άγνοια και ο φόβος που μπορεί να έχουν απέναντι στις νέες τεχνολογίες.

Για το λόγο αυτό, θεωρήθηκε σκόπιμο στην παρούσα εργασία να εξεταστούν ενδεικτικά οι γνώσεις και οι απόψεις των φοιτητών των Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών σχετικά με το σημασιολογικό διαδίκτυο που το διδάσκονται σε προπτυχιακό επίπεδο και θα κληθούν να το χρησιμοποιήσουν αργότερα στην τάξη.

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Η μελέτη περίπτωσης πραγματοποιήθηκε κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2010-2011 και 2011-2012, στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, στο πλαίσιο μαθημάτων που αφορούν τον ευρύτερο τομέα της εφαρμογής της πληροφορικής και των ΝΤ στην εκπαίδευση. Η έρευνα είχε ως στόχο να εξετάσει εάν οι φοιτητές της προσχολικής εκπαίδευσης, γνωρίζουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα του σημασιολογικού ιστού, μέσα από την τυπική και άτυπη μάθηση (διαδίκτυο).

Για τη μελέτη περίπτωσης χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια, τα οποία περιλάμβαναν ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου. Συγκεκριμένα, οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές του τμήματος ερωτήθηκαν σχετικά με τις υπάρχουσες γνώσεις τους ως προς το σημασιολογικό ιστό και τη χρησιμότητά του στην εκπαιδευτική διαδικασία, πριν και μετά από ένα κύκλο μαθημάτων σχετικό με τη λειτουργία και τις προεκτάσεις του σημασιολογικού ιστού, ειδικότερα στην ηλεκτρονική μάθηση.

Αναλυτικότερα, στην έρευνα συμμετείχαν 414 άτομα από το Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Οι 394 (95,2%) από τους συμμετέχοντες ήταν προπτυχιακοί φοιτητές, οι οποίοι παρακολούθησαν σχετικό μάθημα κατά τα δύο ακαδημαϊκά έτη που διήρκησε η έρευνα, ενώ τα υπόλοιπα 20 (4,8%) άτομα ήταν εν ενεργεία νηπιαγωγοί, μετεκπαιδευόμενοι του Διδασκαλείου του τμήματος κατά το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011. Το μεγαλύτερο μέρος (97,1%) των συμμετεχόντων ήταν γυναίκες.

Από τα 414 άτομα που απάντησαν τα ερωτηματολόγια, τα 339 (81,9%) είχαν σύνδεση με το διαδίκτυο στο χώρο διαμονής τους, ενώ το 93,3% των υπολοίπων 75 ερωτηθέντων δήλωσαν ότι συνδέονται με το διαδίκτυο τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα από άλλους χώρους, όπως φιλικά σπίτια, Πανεπιστήμιο και Internet cafe. Επίσης, οι κύριοι λόγοι χρήσης του διαδικτύου, σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, ήταν η ενημέρωση/αναζήτηση πληροφοριών, η εκπόνηση εργασιών και η κοινωνική δικτύωση, με ποσοστά 68,1%, 25,4% και 19,8% αντιστοίχως.

Όσον αφορά το σημασιολογικό ιστό, στην ερώτηση εάν γνωρίζουν τον τρόπο λειτουργίας του, το 94,4% απάντησε ότι δε γνώριζαν πριν παρακολουθήσουν το μάθημα το συγκεκριμένο όρο, 16 άτομα (3,9%) είχαν ακούσει τον όρο αλλά δε γνώριζαν περί τίνος επρόκειτο και μόνο επτά άτομα γνώριζαν ήδη την τεχνολογία του σημασιολογικού ιστού. Αξίζει να σημειωθεί ότι, τρία από τα επτά άτομα που γνώριζαν την τεχνολογία ήταν στη διαδικασία απόκτησης δεύτερου πτυχίου, με βασικό τίτλο σπουδών τεχνολογικής κατεύθυνσης. Επίσης, τα 23 άτομα, που γνώριζαν για την ύπαρξη του σημασιολογικού ιστού, δήλωσαν ότι ενημερώθηκαν για αυτή την τεχνολογία, κυρίως μέσω του διαδικτύου.

Έπειτα από την παρουσίαση του τρόπο λειτουργίας του σημασιολογικού ιστού και των εφαρμογών του, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (72,7%) απάντησε ότι ο σημασιολογικός ιστός θα διευκολύνει τις λειτουργίες του διαδικτύου σε σχέση με την αναζήτηση και προβολή πληροφοριών, το 21,5% απάντησε ότι δεν θα υπάρξει σημαντική αλλαγή διότι η τεχνολογία αυτή θα αργήσει να εφαρμοστεί στην πράξη, ενώ το 5,8% δεν διατύπωσε σαφή άποψη, καθώς δεν γνώριζαν το θέμα επαρκώς.
Τέλος, το 54,1% των συμμετεχόντων δήλωσαν ότι ο χρόνος αναζήτησης πληροφοριών στο διαδίκτυο θα μειωθεί σημαντικά με την εφαρμογή του σημασιολογικού ιστού, το 20,5% ότι θα διευκολυνθεί η οργάνωση του περιεχομένου

της ηλεκτρονικής μάθησης και το 11,1% ότι ο σημασιολογικός ιστός θα συνεισφέρει στην ανάκτηση περισσότερο συναφών αποτελεσμάτων κατά την αναζήτηση πληροφοριών. Ορισμένες από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων ήταν: «*Ο σημασιολογικός ιστός θα αποτελέσει σημαντικό βοηθητικό μέσο αναζήτησης πληροφοριών, καθώς οι αναζητήσεις θα γίνονται γρήγορα και εύκολα*», *«Με το Σημασιολογικό Ιστό, η Γνώση θα ενοποιείται αυτομάτως και θα μπορεί να χρησιμοποιείται από όλες τις βαθμίδες της παιδείας, ανεξαρτήτως της χώρας προέλευσής της»* και *«Ο σημασιολογικός ιστός έχει ως στόχο να ικανοποιήσει τα αιτήματα του χρήστη και άρα στην ευκολότερη εύρεση των κατάλληλων πληροφοριών στο διαδίκτυο»*.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σημασιολογικός ιστός αναμένεται να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε το διαδίκτυο. Το διαδίκτυο βρίσκεται σε μια μεταβατική περίοδο, όπου γίνονται καθημερινές προσπάθειες ώστε το αχανές και ετερογενές σύνολο των διαδικτυακών πληροφοριών να μετατραπεί σε γνώση. Η σύγχρονη βιβλιογραφία παρουσιάζει έντονη ερευνητική δραστηριότητα ως προς την ανάπτυξη και αξιολόγηση διαδικτυακών εφαρμογών, βασιζόμενων στην τεχνολογία του σημασιολογικού ιστού, είτε σχετικών με την εξόρυξη και οργάνωση των δεδομένων, είτε με την ηλεκτρονική μάθηση.

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η συμβολή του σημασιολογικού διαδικτύου στην ηλεκτρονική μάθηση αναμένεται να αποφέρει σημαντικά οφέλη, όσον αφορά στους εκπαιδευτικούς, στους εκπαιδευομένου και στο μαθησιακό/διδακτικό περιεχόμενο. Ειδικότερα, αναφορικά με τους εκπαιδευτικούς, αυτόνομοι πράκτορες μπορούν να συμβάλλουν στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, στη διευκόλυνση καταγραφής αρχείων, στην παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων, στη διόρθωση των γραπτών και στην επικοινωνία με τους μαθητές. Οι εκπαιδευόμενοι θα υποστηρίζονται στην προσπάθεια έξυπνης αναζήτησης σχετικού εκπαιδευτικού υλικού, στη διοργάνωση ή την υπενθύμιση εκπαιδευτικών συναθροίσεων και καταληκτικών ημερομηνιών εργασιών ή εξετάσεων. Επίσης, η αλληλεπίδραση των προσωπικών πρακτόρων με αυτόνομους πράκτορες άλλων εκπαιδευόμενων θα αυτοματοποιήσει τις διαδικασίες που αφορούν στη διευκρίνηση απορριών, στην

οργάνωση και διεκπεραίωση συνεργατικών δραστηριοτήτων και θα συμβάλει στην κοινωνικοποίηση. Τέλος, η ενίσχυση του διαδικτύου με ποικίλης μορφής και σκοπού αυτόνομους πράκτορες θα συμβάλλει στον εμπλουτισμό του μαθησιακού/διδακτικού περιεχομένου, στον αυτόματο έλεγχο των πνευματικών δικαιωμάτων και των περιορισμών στη χρήση του και στην επαναχρησιμοποίηση και διάδοση των δομημένων ηλεκτρονικών πληροφοριών.

Επίσης, μέσω της μελέτης περίπτωσης, συμπεραίνεται ότι οι φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών, οι οποίοι θα προσφέρουν υπηρεσίες στις επόμενες γενιές, δεν είναι ενημερωμένοι από τις μέχρι τώρα σπουδές τους και τα μέσα ενημέρωσης για τις προσπάθειες που γίνονται διεθνώς ως προς την ανάπτυξη του σημασιολογικού ιστού, αν και αυτό θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμο. Εντούτοις, έπειτα από την παρουσίαση του τρόπου λειτουργίας του σημασιολογικού ιστού και των εφαρμογών του, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες αντέδρασαν θετικά ως προς τη χρήση του και δήλωσαν ότι θα αποφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, κυρίως ως προς την αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο.

Τέλος, διαπιστώθηκε πως ο σημασιολογικός ιστός αποτελεί μια τεχνολογία που δεν είναι ακόμα γνωστή στο ευρύ κοινό, αλλά θα απασχολήσει τα επόμενα χρόνια τόσο τους ειδικούς, όσο και τους απλούς χρήστες του διαδικτύου. Ως γνωστόν, οι περισσότεροι αντιδρούν θετικά σε κάθε νέο τεχνολογικό επίτευγμα, παρόλο που διατηρούν επιφυλάξεις για την ευχρηστία και την αποτελεσματικότητά τους. Επομένως, είναι σημαντικό να γίνουν περαιτέρω έρευνες για την εφαρμογή του σημασιολογικού ιστού στα Πανεπιστήμια και κυρίως για την αποδοχή του από τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κοκκινίδης, Γ., Κοφφινά, Ι., & Παπαγγελής, Μ. (2005). Knowledge Management & Semantic Web. Στο Ρετάλης, Σ. (επιμέλεια έκδοσης). *Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης,* Εκδόσεις Καστανιώτης: ISBN 960-03-3983-X.

Μακρής Π., & Παγγέ Τ. (2001). Πληροφορική για Νηπιαγωγούς. (3η έκδ.) Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Μπουντούρη, Λ., & Γεργατσούλης, Μ. (2006). Σημασιολογική Ολοκλήρωση Δεδομένων με τη χρήση Οντολογιών. *15ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Πάτρα*, 110-123.

Παγγέ, Α. (2012). *Προγράμματα ηλεκτρονικής μάθησης στο διαδίκτυο, σχεδιασμός και δυνατότητες αξιοποίησης τους στην Ελλάδα. Η περίπτωση του σημασιολογικού διαδικτύου.* Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.

Παγγέ, Τ. (2009). Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Antoniou, G., & Van Harmelen, F. (2004). *A Semantic Web Primer.* MIT Press, USA.

Baader, F., Horrocks, I., & Sattler, U. (2005). Description logics as ontology languages for the semantic web. *Mechanizing Mathematical Reasoning*, 2605, 228–248.

Berners-Lee, T. (1997). Realising the full potential of the Web. World Wide Web Consortium, http://www.w3.org/1998/02/Potential.html [19/05/2012].

Berners-Lee T. (2000). What the semantic web can represent, http://www.w3.org/DesignIssues/RDFnot.html [19/05/2012].

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, May, 28-37.

Bhiri, S., Gaaloul, W., Rouached, M., & Hauswirth, M. (2009). Semantic web services for satisfying SOA requirements. *Advances in Web Semantics I, ser. Lecture Notes in Computer Science*, T. Dillon, E. Chang, R. Meersman, and K. Sycara, Eds. Springer Berlin / Heidelberg, 4891, 374–395.

Burstein, M., Bussler, C., Finin, T., Huhns, M., Paolucci, M., Sheth, A., & Williams, S. (2005). A Semantic Web services architecture. *IEEE Internet Computing*, 52–61.

Campbell, A. E., & Shapiro, S. C. (1995). Ontological mediation: An overview. *Proceedings of the IJCAI Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing*. AAAI Press, Menlo Park CA, 16–25.

Chandrasekaran, B., Josephson, J. R., & Benjamins, V. R. (1999). What Are Ontologies, and Why Do We Need Them?. *IEEE Intelligent Systems,* 14(1), 20-26.

Cole, J. N. S. (2005). Assessing the importance of unresolved cloud-radiation interactions in atmospheric global climate models using the multiscale modeling framework, Ph.D. thesis, University Park.

Davies, J., Fensel, D., & van Harmelen F. (2003). *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*. John Wiley, England.

Ding, Y. (2001). A review of ontologies with the Semantic Web in view. *Journal of Information Science,* 27(6), 377–384.

Ding, Y., Fensel, D., Omelayenko, B., & Klein, M. C. A. (2002). The Semantic Web: yet another hip? *Data Knowledge Engineering*, 6(2–3), 205–227.

Doan, A., & Halevy, A. (2005). Semantic integration research in the database community: A brief survey. *AI Magazine, Special Issue on Semantic Integration*.

Drucker, P. (2000). Need to Know: Integrating e-Learning with High Velocity Value Chains, A Delphi Group White Paper, http://www.delphigroup.com/pubs/whitepapers/20001213-e-learning-wp.pdf

Fensel, D., & Musen, M. (2001). The Semantic Web: A brain for humankind. *IEEE Intelligent Systems,* 15(2), 24−25.

Geroimenko, V., & Chen, C. (2003). Visualizing the Semantic Web: XML-based Internet and Information Visualization, Springer-Verlag.

Greenberg, J., Sutton, S., & Campbell, D.G. (2003). Metadata: a fundamental component of the Semantic Web. *Bull Am Soc Inform Sci Techno*, 29(4):16–8.

Haase, K. (2004). Context for Semantic Metadata. In *Proccedings of the 12th ACM International Conference on Multimedia*, 2004, 204–211.

Handshuh, S., Staab, S., & Voltz, R. (2003). On deep annotation. In *Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference, WWW2003, Budapest, Hungary, 20–24 May 2003*, ACM, 431–438.

Hendler, J. (2001). Agents on the Web. *IEEE Intelligent Systems,* 16(2).

Hjelm, J. (2001). *Creating the Semantic Web with RDF*. JohnWiley & Sons.

Jasper, R., & Uschold, M. (1999). A framework for understanding and classifying ontology applications. *IJCAI-99 Ontology Workshop*.

Kim, H. (2002). Predicting how ontologies for the Semantic Web will evolve. *Communications of the ACM*, 45(2), 48–54.

Koper, R. (2001). Modeling units of study from a pedagogical perspective: The pedagogical meta-model behind EML. Διαθέσιμο στο: http://eml.ou.nl/introduction/docs/pedmetamodel.pdf [25/03/2008].

Maedche, A., & Staab, S. (2001). Ontology Learning for the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems,* 16(2), 72-79.

Menon, V. S., Ladner, R., & Petry, F. E. (2005). Ontologies for the Semantic Web. *Net-Centric Approaches to Intelligence and National Security,* 1-11.

Pornsakulvanich, V., Haridakis, P., & Rubin, A. M. (2008). The Influence of Dispositions and Internet Motivation on Online Communication Satisfaction and Relationship Closeness. Computers in Human Behavior 24 (5): 2292–2310.

Raacke, J., & Bonds-Raacke, J. (2008). MySpace and Facebook: Applying the uses and gratifications theory to exploring friend-networking sites. *Cyberpsychology & Behavior, 11*(2), 169-174.

Scerri, S., Abela, C., & Montebello, M. (2005). semantExplorer: A Semantic Web Browser*. In Pedro Isaías and Miguel Baptista Nunes (editors), IADIS International Conference WWW/Internet 2005*, 35-42.

Shadbolt, N., Hall, W., & Berners-Lee, T. (2006). The semantic web revisited. *IEEE Intelligent Systems*, 21(3), 96-101.

Simperl, E. (2009). Reusing Ontologies on the Semantic Web: A Feasibility Study. *Data & Knowledge Engineering*, 68(10), 905-925.

Stojanovic, L., Staab, S., & Studer, R. (2001). eLearning based on the Semantic Web. In: Fowler, W., Hasebrook, J. (eds.) *Proceedings of WebNet'2001, World Conference of the WWW and Internet*, 1774-1783.

Toki, E.I., Pange, A., & Pange, J. (2009). The necessity of ICT literacy in Undergraduate Educational Departments students, Research. *Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education*, 1437-1441.

Uschold, M. (2003). Where are the semantics in the semantic web? *AI Magazine, 24*(3), 25-36.